Boletín del Museo Nacional de Historia Natural, Chile, 53: 99-123 (2004)

ATELOGNATHUS JEINIMENENSIS N.SP. DE LEPTODACTYLIDAE PARA EL SUR DE CHILE

VALERIA MERIGGIO[1], ALBERTO VELOSO[1], SUSANNE YOUNG[2] y HERMAN NÚÑEZ[3]
[1] Facultad de Ciencias,Universidad de Chile, Correo electrónico: vmerigfe@icaro.dic.uchile.cl; aveloso@uchile.cl
[2] Durrel Institute of Conservation and Ecology, University of Kent, England; sly-1@lineone.net
[3] Museo Nacional de Historia Natural, Casilla 787, Santiago, Chile; hnunez@mnhn.cl

RESUMEN

En este trabajo se describe una nueva especie del género *Atelognathus*, encontrada en la Reserva Nacional Lago Jeinimeni, Patagonia chilena, la que se acompaña de información osteológica y cromosómica. La nueva especie se compara con las especies descritas para el género. También se da a conocer parte de su biología y se sugieren maneras para su protección.

Palabras clave: Amphibia, Leptodactylidae, *Atelognathus jeinimenensis*, Nueva especie, Sur de Chile.

ABSTRACT

***Atelognathus jeinimenensis* n.sp. of Leptodactylid for the Southern Chile.** In this paper we describe a new species of frog belonging to the *Atelognathus* genus, found in the Reserva Nacional Lago Jeinimeni, Chilean Patagonia; description includes either osteological as well as chromosomical information. The new species is compared with the already described species in the genus. Also we report some aspects of the biology and we suggest some lines in order to protect this species, which is restricted to a very small pond in the area.

Key words: Amphibia, Leptodactylidae, *Atelognathus jeinimenensis*, New species, Southern Chile.

INTRODUCCIÓN

En Chile se han documentado 50 especies de anfibios anuros pertenecientes a las Familias Bufonidae, Rhinodermatidae y Leptodactylidae (Veloso y Navarro 1988). Para esta última familia, en la XI región se encuentran especímenes pertenecientes a los géneros *Alsodes*, *Atelognathus*, *Batrachyla*, *Eupsophus*, *Hylorina* y *Pleurodema* (Veloso y Navarro 1988; Lynch 1975; Basso 1998; véase también Mella 1999). Para el género *Atelognathus*, se han indicado dos especies en Chile: *A. grandisonae* Lynch, 1975 de Isla Wellington (XII Región) y *A. ceii* Basso, 1998 de La Tapera (XI Región). Las demás especies del género se restringen a la Patagonia Argentina.

Las ocho especies del género *Atelognathus* fueron anteriormente adscritas a los géneros telmatobinos *Batrachophrynus* y *Telmatobius* (véase Lynch 1978); según este mismo autor, *Atelognathus* se singulariza en este grupo de anfibios por la carencia del hueso cuadradoyugal y sin tímpano externo, huesos nasales amplios, fontanelas frontoparietales ampliamente expuestas (excepto *A. grandisonae*, véase Lynch 1978) y huesos palatinos cortos.

Como parte del proyecto "Biodiversidad de Aisén" visitamos la Reserva Nacional Lago Jeinimeni (46°50'S; 71°59'W) en el verano austral de 2003 y 2004 con el objeto de conocer la fauna herpetológica de la zona. La Reserva se ubica a 60 km al sur de Chile Chico y comprende parte de las Provincias General Carrera y Capitán Prat, comunas de Chile Chico y Cochrane respectivamente, XI Región Aisén, del General Carlos Ibáñez del Campo (Figura 1); limita con la República de Argentina y tiene un total de 161.100 ha de

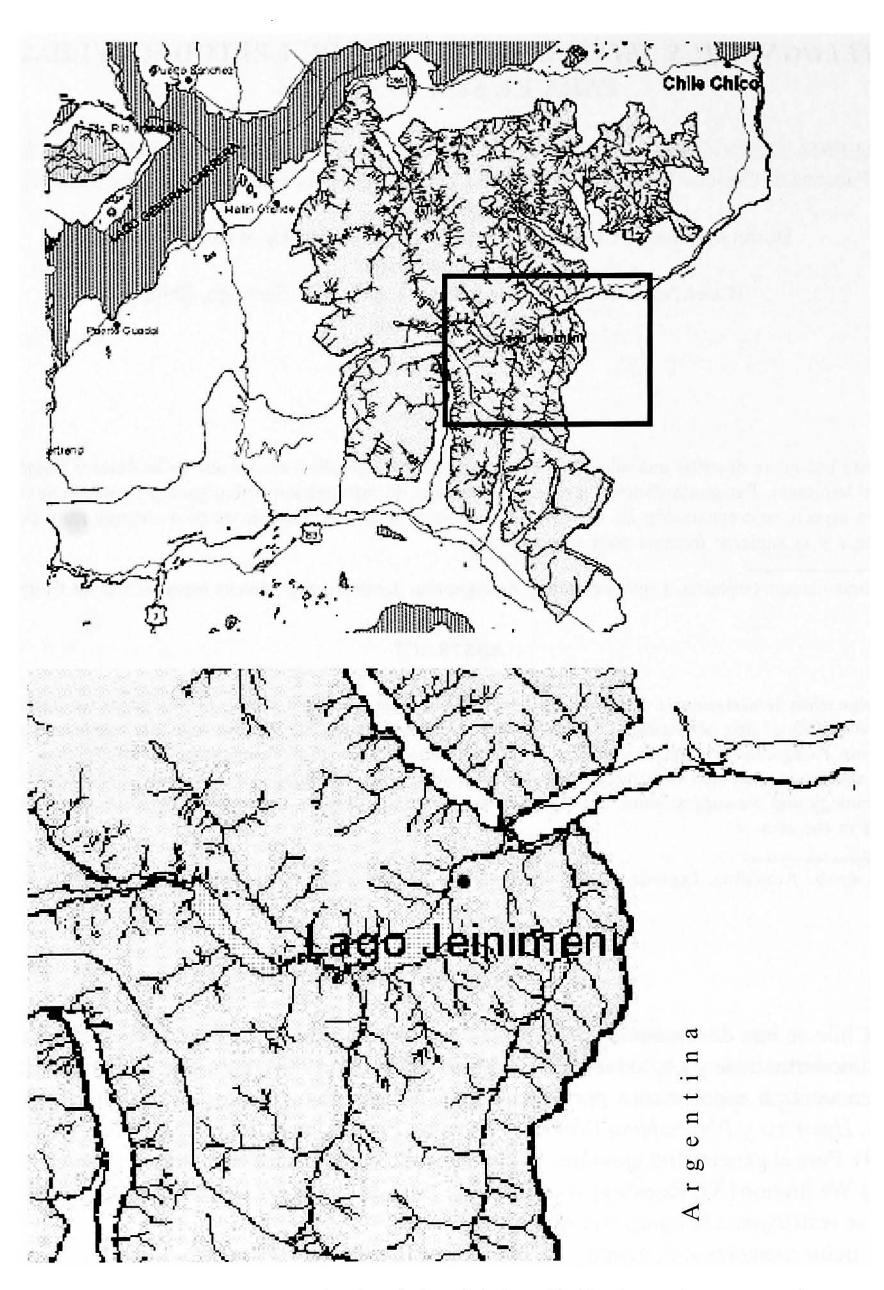


FIGURA 1. Ubicación física de la Reserva Nacional Lago Jeinimeni indicada, en el mapa superior, con color gris. El cuadrado indica el acercamiento al lugar de captura de los animales, el óvalo negro señala el topotipo. Fuente: Proyecto "Biodiversidad de Aysén".

superficie. En una pequeña laguna de origen nival y que permanece en el verano, se encontraron ejemplares de anfibios hasta ahora desconocidos para la zona. Luego de su estudio se concluyó que se trata de una especie nueva para la ciencia perteneciente al género *Atelognathus* y el objetivo del presente trabajo es describirla.

MATERIALES Y MÉTODOS

Entre el 22 de febrero y el 15 de marzo de 2003, recorrimos sistemáticamente la cuenca de la laguna, levantando troncos caídos, piedras y en el suelo en busca de ejemplares; para cada uno de ellos registramos las coordenadas geográficas con un aparato de posicionamiento global (GPS); medimos la distancia entre el lugar del hallazgo y el borde más externo del cuerpo de agua con una huincha métrica. Recorrimos el lugar aproximadamente cada tres días con el objeto de mitigar en parte la perturbación a los especímenes. Recolectamos manualmente cuatro individuos adultos, los que llevamos al laboratorio para análisis.

Entre el 20 de enero y el 31 de enero de 2004, visitamos el lugar, y recolectamos dos adultos, 12 juveniles y cinco larvas. Recolectamos las larvas con una red adecuada al tamaño de los ejemplares. Con el objeto de conocer la presunta distribución de estos animales recorrimos otras lagunas, ya secas, en busca de ejemplares así como otros sectores de la reserva, al sur del lago Jeinimeni, al oeste y al este.

Adicionalmente georreferenciamos los bordes de la cuenca con GPS para tener una estimación del tamaño del área de la potencial distribución de la especie en el sitio. La forma del cuerpo de agua es elíptica, el tamaño de la laguna se obtuvo midiendo con huincha métrica los diámetros de la elipse, pasando por el centro de ésta. Para estimar la superficie del cuerpo de agua usamos la fórmula para el elipsoide: $A = \pi ab$, en que A es el área, a es un semieje y b es el otro.

En ambas visitas exploramos el lugar de noche con el fin de observar comportamiento y vocalizaciones.

Como una manera de estimar algunos parámetros ecológicos del bosque que rodeaba a la laguna, para relacionarlos con la distribución y dispersión de los anfibios, la dividimos en cuatro cuadrantes alrededor de ella y medimos el perímetro del tronco a la altura del pecho (PAP) de 30 árboles por cada cuadrante; medimos además la distancia al árbol más cercano (DMC), para cada uno de los árboles medidos.

Los individuos capturados los trasladamos al laboratorio. Dejamos metamorfosear tres larvas para comprobar que se trataba de la misma especie.

Para estudiar el esqueleto diafanizamos el ejemplar hembra adulto, MNHN-3782, paratipo. Con esto verificamos la adscripción genérica comparándola con la información disponible en la literatura de los caracteres diagnóstico del Género *Atelognathus* documentadas por Lynch (1978). La nomenclatura de los huesos se basa en Romer (1956), Peters (1964), Trueb (1970) y Lynch (1978).

Los ejemplares fueron sacrificados con Dimecaina comercial al 2%, fijados en formalina al 10% y conservados en alcohol al 70%. Medimos a los ejemplares con un nonio (precisión 0,1 mm) de acuerdo a lo indicado por Cei (1962, 1980). Los dibujos anatómicos de algunos caracteres de la especie de Jeinimeni fueron realizados por HN, usando una lupa binocular, premunida de cámara clara. Se tomaron las medidas morfométricas de la muestra y con las medidas de tres individuos adultos las comparamos con las medidas disponibles en la literatura de las otras especies de *Atelognathus*, *A. salai*, *A. grandisonae*, *A. ceii*, *A. nitoi*, *A. patagonicus*, *A. praebasalticus*, *A. solitarius* y *A. reververii*.

Todos estos antecedentes los comparamos con la descripción disponible de las especies de *Atelognathus*: *A. salai* (Cei 1984), *A. grandisonae* (Lynch 1975), *A. ceii* (Basso 1998), *A. praebasalticus* (Gallardo 1962), y con los antecedentes dados para *A. nitoi*, *A. patagonicus*, *A. solitarius* y *A. reververii* por Cei (1980) y Lynch (1978). Las larvas de la nueva especie las comparamos con las descripciones de las larvas de *A. nitoi* (Basso y Úbeda 1997) y de *A. salai* (Úbeda y Basso 2003).

Para el estudio de los cromosomas utilizamos la hembra alotipo MNHN-3704 y al macho holotipo MNHN 3705, de acuerdo a las técnicas estándar: inyección intraperitoneal de los individuos, con 0,4 ml de colchicina (1%) por gramo y los mantuvimos vivos durante cinco horas. Los sacrificamos por demedulación y obtuvimos muestras de intestino, bazo y córnea, en el caso de la hembra, y también de testículo en el caso del macho. Los cromosomas los obtuvimos por la técnica del aplastado y posterior tinción con Giemsa. Usando un microscopio de fase buscamos placas metafásicas y las fotografiamos con cámara digital. En las fotografías contamos y medimos los cromosomas de cada placa usando el programa

MicroMeasure 3.1 (Reeves y Tear Copyright 1997). Apareamos los cromosomas homólogos y confeccionamos un idiograma. La nomenclatura de los cromosomas es la citada por Spotorno (1985), que utiliza los índices y valores para la posición del centrómero según Levan *et al* (1964).

Contrastamos la descripción de los cariotipos disponibles de las especies de *Atelognathus*, *A. salai* (Bunge *et al.* 1984), *A. praebasalticus* y *A. patagonicus* (Barrio y Rinaldi 1971) con los ejemplares capturados.

Todos los individuos fijados están depositados en la colección del Museo Nacional de Historia Natural.

Como un complemento a la descripción taxonómica se grabaron los cantos de un macho y dos hembras (adultos), en grabadora de cassette Sony PCM. Obtuvimos vocalizaciones relacionadas con el contacto físico (release call), por compresión manual de los flancos del animal (Penna y Veloso 1987). Las vocalizaciones fueron analizadas en la Facultad de Medicina de la Universidad de Chile, Laboratorio de Neuroetología. Se cuantificó el número de notas por canto, tasa de notas, duración de las notas y frecuencia dominante.

RESULTADOS

Atelognathus jeinimenensis, nueva especie
Figuras 2A y B, 3, 4, 5 y 6

Material estudiado. Holotipo. Macho MNHN-3705, recolectado entre el 23 de febrero y el 10 de marzo de 2003, en la Reserva Nacional Lago Jeinimeni (46°49'59,6"S; 71°59'57,3"W), por Herman Núñez, Valeria Meriggio y Sue Young y participantes de Raleigh Internacional.
Alotipo. Hembra adulta MNHN-3704, iguales datos que el holotipo.
Paratipos machos. MNHN-3703, recolectado entre el 20 y 30 de enero de 2004 en la RN Lago Jeinimeni, por Herman Núñez, Valeria Meriggio y Analaura Núñez.
Paratipos hembras. MNHN-3782, iguales datos que el holotipo. MNHN-3719, diafanizada, iguales datos que MNHN-3703.
Paratipos de sexo indeterminado. Juveniles MNHN-3706 al 3718, recolectados entre el 20 y 30 de enero de 2004 en la RN Lago Jeinimeni, por Herman Núñez, Valeria Meriggio y Analaura Núñez.
Larvas. MNHN-3783, 3784, recolectadas entre el 20 y 30 de enero de 2004 en la RN Lago Jeinimeni, por Herman Núñez y Valeria Meriggio.
Diagnosis. *Atelognathus jeinimenensis* se diferencia de *A. grandisonae*, *A. nitoi*, *A. patagonicus*, *A. praebasalticus*, *A. solitarius*, y *S. somuncurensis*, puesto que todos ellos tienen la pupila horizontal, la pupila en *A. jeinimenensis*, *A. salai*, *A. reverberi* y *A. ceii* es circular; de estos últimos, *A. jeinimenensis* se diferencia en que tiene la lengua redondeada y *A. reververi* la tiene cordiforme; la nueva especie se diferencia de *A. ceii* en el tamaño corporal que no supera los 35 mm, *A. jenimensis* es un anfibio de mayor longitud hocico-cloaca, adicionalmente, los miembros posteriores de *A. ceii* son más elongados, puesto que la articulación tibio-tarsal alcanza el margen posterior del ojo, lo que no se verifica en la nueva especie; por otra parte, *A. jeinimenensis* exhibe un esfenetmoides menos proyectado hacia anterior que *A. ceii*. *A. jeinimenensis* presenta gran similitud con *A. salai*, sin embargo las proporciones de longitud de los dedos es diferente: en *A. salai* la secuencia de longitud de los dígitos es 2<4=1<3, en *A. jeinimensis* esta secuencia es 1=2<4<3, adicionalmente y de manera más sutil, en *A. salai* se distingue el fleco dermal en las extremidades lo que no se verifica en *A. jeinimenensis*; la distribución geográfica de ambas especies es restringida a la tierra típica de cada una, siendo poco probable que exista flujo entre ellas.
Descripción del holotipo, macho MNHN-3705. Cabeza más ancha que larga, aproximadamente un tercio de la longitud corporal. Cuerpo robusto, hocico redondeado en visión dorsal y lateral. La mandíbula no sobrepasa a la maxila. Canto rostral casi plano. Las narinas se abren anteriormente, casi terminales en el hocico, lateralmente protuberantes. La distancia interocular es igual al párpado superior. El diámetro del

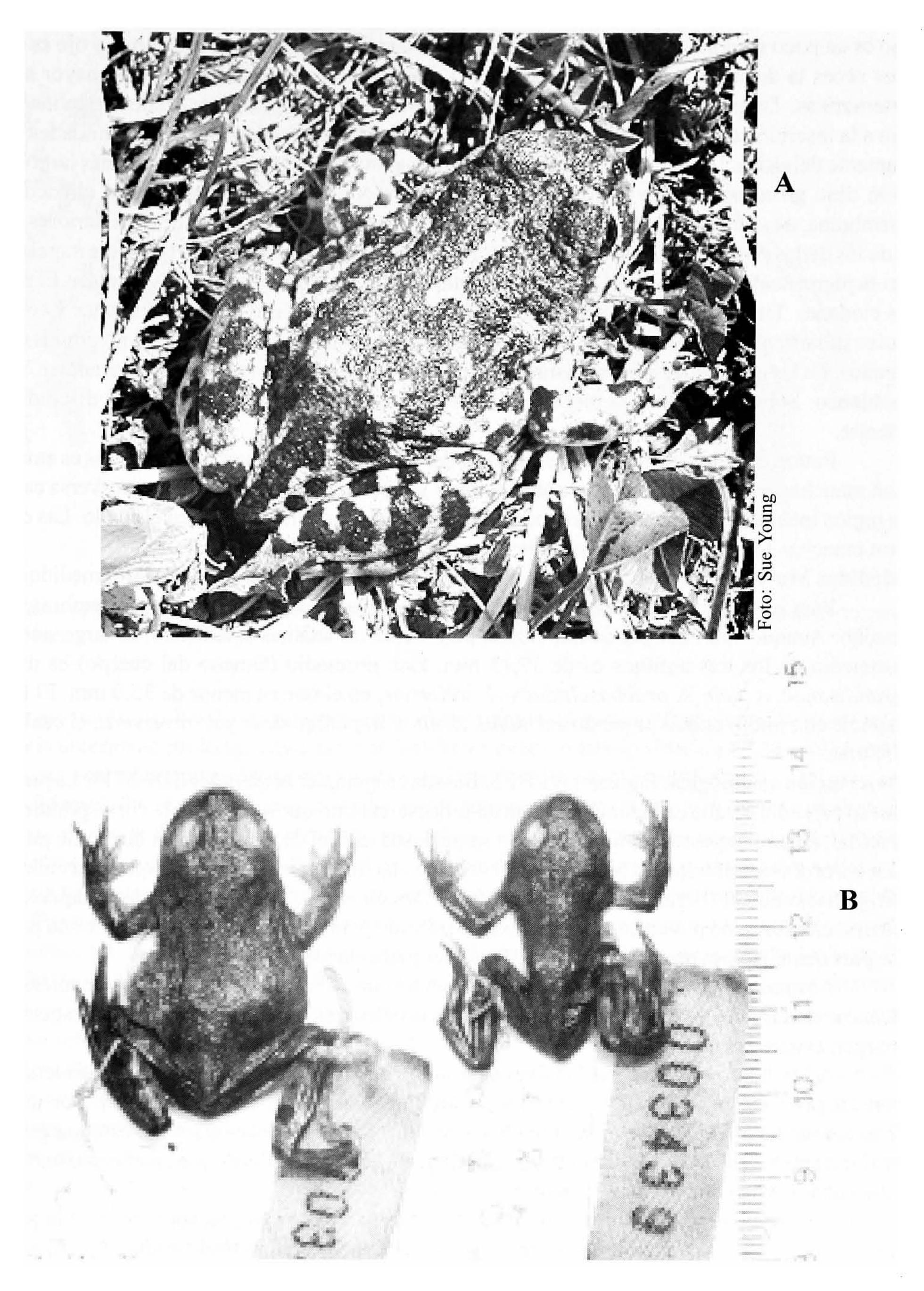


FIGURA 2. A, animal alotipo en vida de *Atelognathus jeinimenensis*, especie nueva; B, a la derecha, el alotipo y a la izquierda, el holotipo de *Atelognathus jeinimenensis*.

ojo es un poco menor a la distancia entre el ojo y el hocico. La distancia entre narina y ojo es alrededor de tres veces la distancia entre narina y punta del rostro. La distancia interocular es mayor a la distancia internarinas. Tímpano indistinguible. El pliegue supratimpánico se extiende desde la esquina posterior del ojo a la inserción del brazo. Coanas ovoides y pequeñas. Lengua redonda. Las extremidades son moderadamente delgadas. La extremidad anterior alcanza la arista con el extremo del dedo más largo. La articulación tibio tarsal no alcanza la esquina posterior del ojo. Los dedos del pie tienen alrededor de media membrana, o es completa pero muy escotada (véase Figura 3). El largo de los dedos anteriores es 1=2<4<3, y de los dedos posteriores es de 1<2<3=5<4. Pupila circular. En los machos el cojinete nupcial de la mano no es pigmentado y está sobre el primer y segundo dedo. La superficie palmar es granular. El pliegue tarsal es evidente. Tienen tubérculo metatarsal interno grande y el externo es un poco menor y cónico. Tubérculos subarticulares cónicos y prominentes. Tubérculo matacarpal interno y externo grandes, casi redondeados. En las extremidades no se distingue fleco dermal. La superficie del dorso es granular. Ventralmente es blanco. Sobre los muslos la piel es rojiza con gránulos blancos y tiene pliegues discoidales sobre el vientre.

Patrón de coloración en vivo: superficie dorsal de la cabeza, cuerpo y miembros es amarillo pálido, con manchas café oscuras o negras sobre el lomo y costados. Existe una banda transversa café oscuro en la región interocular, seguida por dos manchas romboidales amarillo pálidas en el cuello. Las extremidades con manchas transversales oscuras. Véase Figura 2A para patrón de diseño.

Medidas Morfométricas. En el Cuadro 1 se indican las medidas para los ejemplares medidos.

Para los individuos hallados en la Reserva, destaca el mayor tamaño de las hembras, por sobre el macho. Aunque son muy pocos individuos para hacer un análisis estadístico, el largo anteroposterior promedio de los tres anfibios es de 37,13 mm. Este promedio (tamaño del cuerpo) es mayor que *A. grandisonae*, *A. ceii*, *A. praebasalticus* y *A. solitarius*, en el que es menor de 35,0 mm. El tamaño de la especie en estudio es más parecido a *A. salai*, *A. nitoi*, *A. patagonicus* y *A. reververii*, el cual es mayor de 35,0 mm.

Descripción osteológica. Figuras 4 A a F y 5. Basada en ejemplar hembra MNHN-3719. La premaxila es un hueso pareado, en que cada rama presenta un proceso externo que se aloja en la correspondiente rama del maxilar, adicionalmente un proceso agudo surge desde medial de cada rama en dirección posterior, estos son los proceso palatinos del premaxilar. El proceso alar de la premaxila surge como una eminencia que se dirige hacia dorsal (Figura 5). Los premaxilares forman el piso anteroinferior de la cápsula nasal, cuyo cuerpo está formado por un cartílago cupular, perforado para originar a las narinas, que son protuberantes. La pars dentalis de la premaxila porta 9-10 dientes pedicelados.

Los nasales son huesos pareados, no unidos el uno al otro, cuyos márgenes mediales son redondeados, el margen anterior y el posterior de cada nasal es retrocurvado y procurvado respectivamente; el margen exterior es endocurvado.

A los huesos nasales y a los frontoparietales subyace el esfenetmoides de estructura compleja, con un proceso anterior y dos laterales de aspecto alar, hacia atrás se bifurca, por debajo de los frontoparietales, para formar el margen anterior de la fontanela frontoparietal, este margen anterior es profundamente retrocurvado. El margen anterolateral tiene escotaduras que aparecen como complementarias a las correspondientes escotaduras del maxilar.

Los frontoparietales son huesos pareados, alargados, que marginan por medial a la gran fontanela frontoparietal; hacia posterior se incurvan para converger hacia medial-caudal, descansando sobre el otooccipital. Medialmente los frontoparietales presentan una escotadura que sugiere una constricción de la fontanela frontoparietal. Esta fontanela presenta cuatro fragmentos óseos en torno a un orificio en la membrana de la fontanela, el origen de estas piezas óseas es desconocido y no son asignables a ninguna estructura ósea. A modo de hipótesis podría tratarse de una osificación secundaria del dermoesfenetmoides.

El exooccipital (=otooccipital) es pareado y de aspecto semitriangular, medialmente se toca con su par. El proceso externo se une, mediante un cartílago, con el escamoso. Hacia posterior, forma el margen dorsal del foramen magnum. No hay evidencia alguna del proótico en visión dorsal.

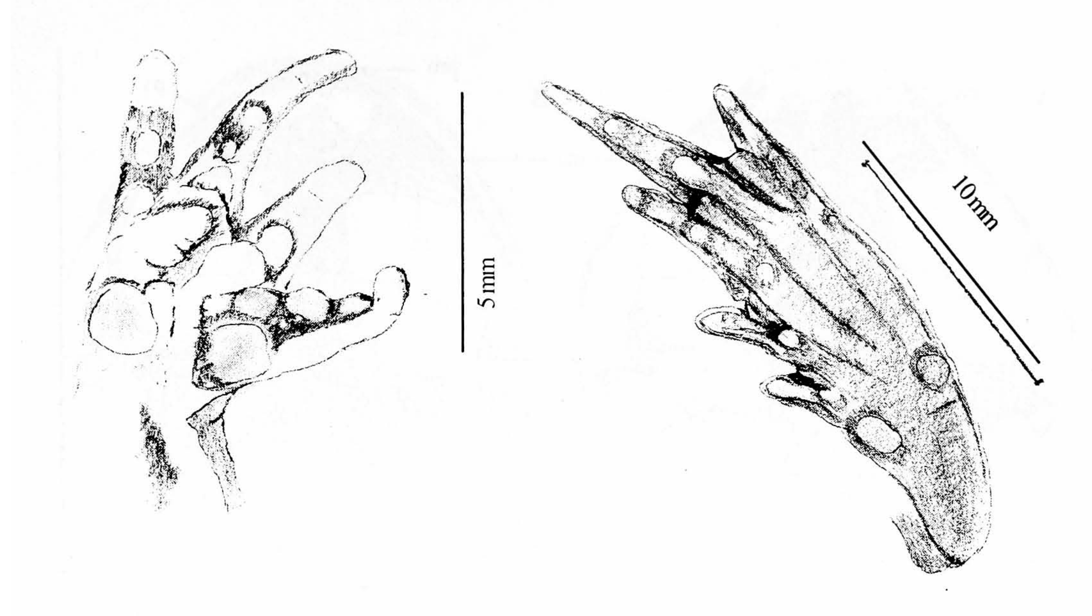


FIGURA 3. Mano y pie de *A. jeinimenensis*. Se muestran los tubérculos de la mano, y los detalles de estas estructuras y pliegues del pie.

El escamoso es una barra con tres procesos, el posterodorsal se une al otooccipital como ya se explicitó, hacia anterior se prolonga en un proceso agudo sin proceso timpánico (véase Lobo 1994: 193. figura 6b); hacia ventral se ensancha notoriamente para hacer unión con la mandíbula.

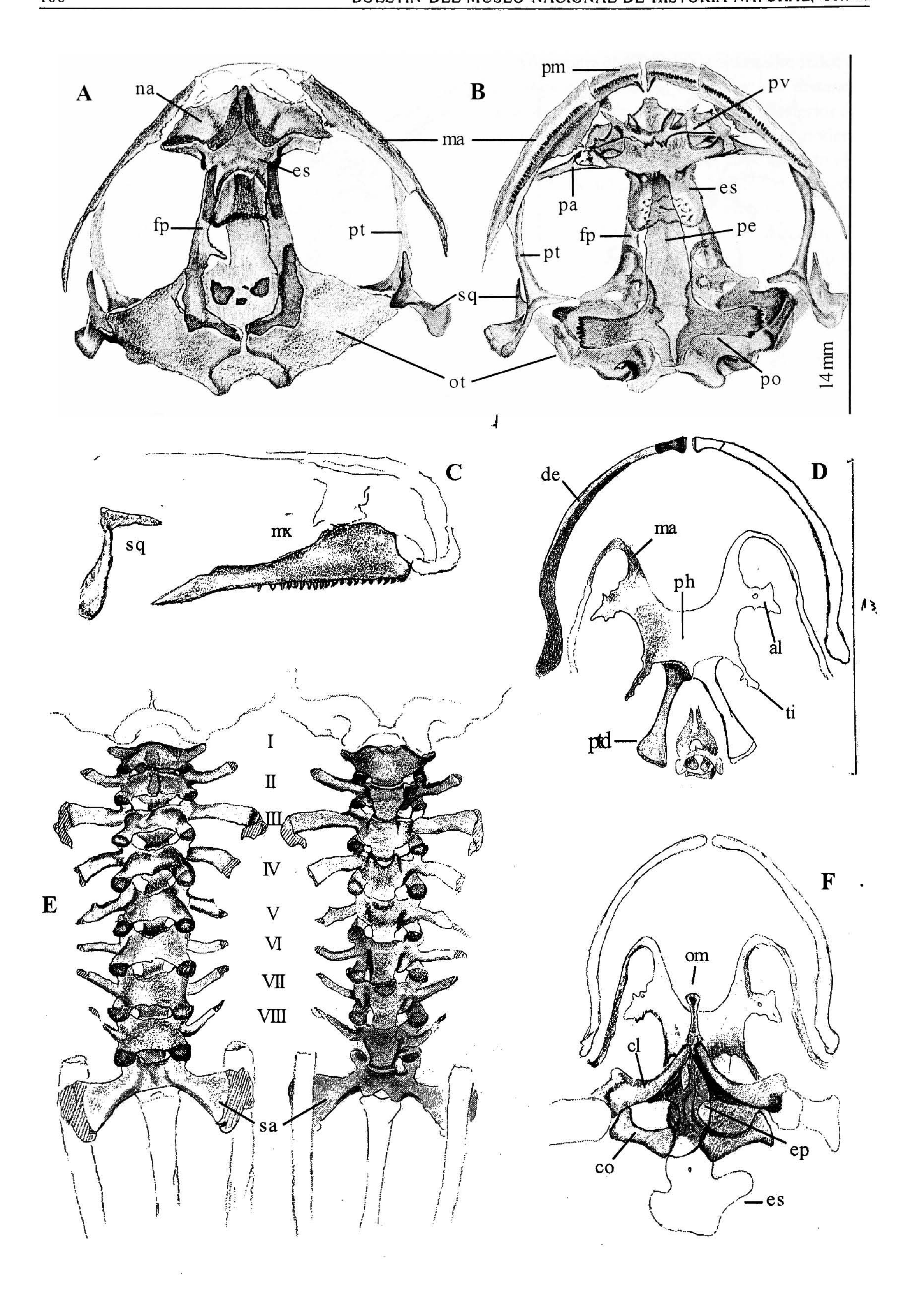
Ventralmente, los elementos más anteriores son las premaxilas en que son muy evidentes los procesos palatinos que se dirigen hacia posterior. Lateralmente las premaxilas se imbrican con la maxila.

El esfenetmoides es una estructura compleja: por ventral, presenta un proceso anterior redondeado que subyace a los nasales y se ubica por sobre el prevómer. Medialmente y por anterior sobresale un proceso que llega hasta la cápsula nasal. Al nivel de los palatinos el esfenetmoides se abre en dos procesos laterales que forman el piso de la cápsula nasal, hacia atrás se ensancha por sobre el proceso cultriforme del paraesfenoide (véase Lynch 1978: 5), en forma de una valva cuyos márgenes superiores convergen hacia los frontoparietales. La superficie ventral del paraesfenoides aparece con ligeras pero notorias estriaciones.

Bajo el esfenetmoides se encuentra el prevómer, una pieza ósea simétrica que forma el techo anterior de la cavidad bucal. La parte anterior, y por medial, presenta dos pares de procesos que caen dorsal a la parte lateral de la pars palatina de los premaxilares. Los procesos más externos son más elongados que los procesos internos. La parte posterior, dentígera, lleva una escotadura profunda y cada una de ellas porta 2-2 dentículos pedicelados. Lateralmente el prevómer tiene una extensión alariforme.

Los palatinos son pequeños, pareados, constituidos por una barra delgada cuyo extremo más externo nace por sobre el dorso de la parte posterior de la pars dentalis de la maxila, y que se proyecta transversalemente en dos procesos: una anterior, corto, y de dirección anterolateral, y otro, el proceso esfenetmoides del palatino, que es la continuación del proceso maxilar del palatino, y que se une con el esfenetmoides, condición estructural que se encuentra en *Somuncuria somuncurensis* (véase Lynch 1978: 5, fig. 3 C).

El paraesfenoides es el hueso de mayor extensión en visión ventral, y presenta típicamente cuatro procesos: el anterior, proceso cultriforme (véase Lynch 1978: 5, también Romer 1956: 65), dos laterales, los alae paraesfenoides. El proceso cultriforme se extiende hacia delante hasta el margen posterior de los


A
na
es
fp
pt
sq
ot
ma
B
pm
pv
pa
es
fp
pe
pt
sq
po
14 mm
C
sq
mx
D
de
ma
ph
al
ti
ptd
E
I
II
III
IV
V
VI
VII
VIII
sa
F
om
cl
co
ep
es

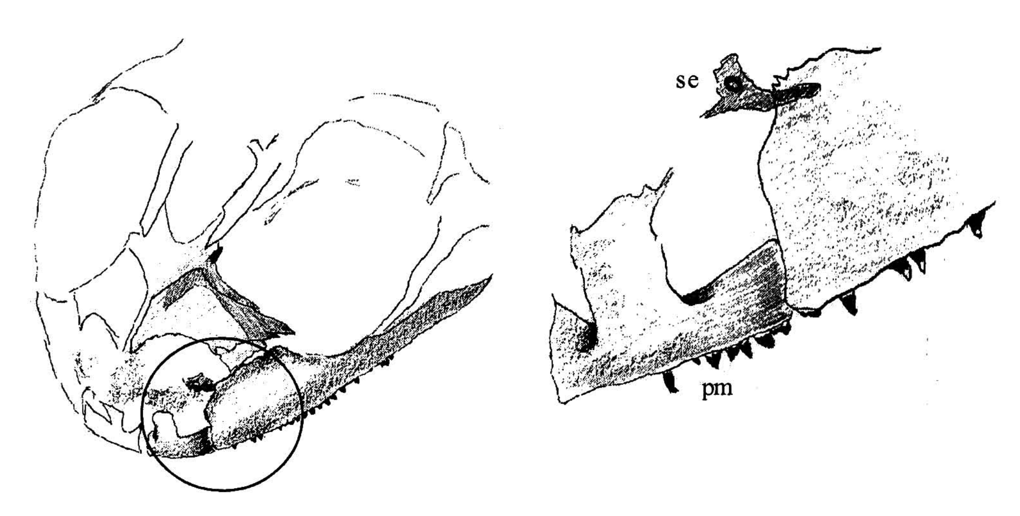


FIGURA 5. Visión anterolateral del rostro de *A. jeinimenensis*. A la derecha se muestra el contexto, rodeado con un círculo, del detalle de la izquierda; se, sepmaxila; pm, premaxila. Véase el texto.

palatinos. Los procesos alae paraesfenoides divergen a la altura y debajo de los proóticos y sus márgenes externos presentan denticulaciones conspicuas. El proceso posterior del paraesfenoides se prolonga hasta casi el margen del foramen magnum.

El pterigoides es trirradiado, el proceso anterior (maxilar) se une al margen posterior de la pars dentalis de la maxila mediante un cartílago elongado, hacia posterior la rama externa se exocurva y se une al proceso pterigoides del escamoso en una sutura por el lado posterolateral del proceso pterigoide del escamoso. La rama medial se dirige al proótico y no se une el mismo.

La maxila es un hueso alargado, plano, por cuya arista ventral lleva dentículos pedicelados, por su extremo más anterior acoje a las premaxilas, dorsalmente y por anterior, en el proceso ascendente de la maxila, se acerca al esfenetmoides, y en la esquina superoanterior, se imbrica con la septomaxila, hueso pequeño, de forma subtriangular, que sobresale y es sujeto en la matriz cartilaginosa de la fosa nasal.

Existen ocho vértebras, todas típicamente procelas, el atlas es soldado a nivel de la espina neural, facetas cotilares muy cercanas como las descritas por Lynch (1978) para el tipo II de la condición atlantal. Los arcos neurales carecen de cresta prominente y se aprecia un solevantamiento sólo en la vertebra II. Desde la II a la VIII + IX (sacro) llevan procesos transversos de dimensión y deflección variable, careciendo por completo de costillas. El proceso más elongado corresponde a la vértebra III. El proceso transverso se deflecta hacia adelante en las vertebras II, VII y VIII, hacia atrás en la vértebra IV, y no se deflecta en las vértebras III y V. Los procesos transversos sacrales se deflectan hacia atrás.

La cintura escapular es arcífera, epicoracoides derecho es el elemento más externo, omosternum relativamente elongado, espatulado en su extremo, clavículas por completo carentes de proceso anterior,

---

FIGURA 4. Página anterior. A, cráneo vista dorsal; B, cráneo vista ventral; C, cráneo visión lateral, se destaca la ausencia del cuadrato-yugal; D, visión ventral del aparato hioideo; E, columna vertebral, visión dorsal y ventral, respectivamente, las áreas cartilaginosas se indican con líneas diagonales; F, visión ventral de la cintura escapular de configuración arcífera. Las siglas son las siguientes: al, proceso alaris; cl, clavícula; co, coracoides; de, dentario; ep, epicoracoides; es, esfenetmoides; et, esternón; fp, frontoparietal; ma, manubrio; mx, maxilar; na, nasal; om, omosternum; ot, otoccipital; pa, platino; pe, paraesfenoide =parasfenoide; ph, placa hioidea =cuerpo hioideo; pl =ti, proceso lateral; pm, premaxilar; po, proótico; ptd, proceso tiroideo; pt, pterigoides; pv, prevómer; sq, escamoso. Véase el texto.

MNHN	sexo	LS	Acab	Lcab	dna	dio	drei	di	do	lps	am	db	la	lab	lm	am	lf	lt	lp	lmac	lmpc	lai	lda	ldp
3704	H	38,7	13,8	11,9	3,3	4,35	5,52	2,3	4,55		13,8	13,7	6	8,9	15,5	2,6	15	16,3	25,8	30,4	57,1	23,7	1=2<4<3	1<2<3=5<4
3705	M	31,4	11,51	10	2,9	3,8	6,05	2,35	4	0,27	11,2	11,2	6,3	7,1	8,8	2,5	12,5	12,9	23,3	22,2	48,7	18	1=2<4<3	1<2<3=5<4
perdido	H*	41,3	10,4	10,2	2,5	2,9	7,5	3,5	5,3		14,6	16,7	5,8	10,2	11,4	4	13,6	15,5	26,8	27,4	55,9		1=2<4<3	1<2<3=5<4
3706	juv	21,8	8,1	7	2,3	2,6	2,6	2	3,2	2	7,7	5,8	4,8	4,8	6,3	1,7	9	8,7	12,9	15,9	30,6	11,5	1=2<4<3	1<2<3=5<4
3707	juv	24,2	8,2	9,2	2,4	1,85	3,5	2,05	3,1	2,4	8,3	6,9	5,3	5,7	5,4	2,3	6,8	7	12,5	16,4	26,3	12,7	1=2<4<3	1<2<3=5<4
3708	juv	18,7	6,95	6,4	2	1,8	2,5	1,7	2,8	1,7	6,1	4,8	3,9	3,6	4,6	1,2	6,6	6,6	10,8	12,1	25,3	9,2	1=2=4<3	1<2<3=5<4
3709	juv	22,4	7,8	6,8	2,2	3	3,5	2,7	2,7	2,05	7,8	5,7	5,3	4,5	6,2	2	7,8	8,2	13,3	16	29,3	12,8	1=2<4<3	1<2<3=5<4
3710	juv	19,1	6,7	7,4	2,4	2,6	2,9	0,9	2,4	1,25	6,5	5,45	4,7	3,2	3,5	1,4	7,8	7,2	10,8	11,4	25,8	10,9		1<2<3=5<4
3711	juv	20,4	7,9	6,6	2,2	2,8	2,8	1,5	3,8	1,6	7,25	5,4	4,2	3,5	5,6	1,8	8,5	7,85	12,6	13,3	28,95	11,05	1=2<4<3	1<2<3=5<4
3712	juv	22,3	8,85	8,1	2,5	3,4	3,8	1,9	3,15	1,5	8,5	7,3	5	4,7	6,3	2,2	8,5	9,8	10,9	16	29,2	12,75	1=2<4<3	1<2<3=5<4
3713	juv	19	7,3	6,4	2,4	2	2,7	1,7	2,75	1,8	6,9	5,85	4,8	4,4	5,3	1,3	6,6	7,4	12,1	14,5	26,1	10,7	1=2<4<3	1<2<3=5<4
3715	juv	19	7,2	6,7	2,1	2,5	2,6	1,6	3,05		6,5	5,7	4,4	4	4,6	1,3	7	7	12,3	13	26,3	10,7	1=2=4<3	1<2<3=5<4
3716	juv	17,2	7,2	6,2	2	2,4	2,9	1,2	2,7	1,6	6,8	4,5	5,5	4,1	5,2	1,4	7,5	7,6	12,05	14,8	27,15	10,1	1=2<4<3	1<2<3=5<4

CUADRO 1. Medidas de los paratipos de *Atelognathus jeinimemensis*, todas ellas expresadas en mm, excepto las secuencias de las dos últimas columas. Las siglas son las siguientes: MNHN, es el acrónimo; H, hembra; M, macho; juv, juvenil; LS, Largo anteroposterior; Acab, ancho cabeza; Lcab, largo cabeza; dna, distancia narina-ojo; Dio, Distancia interocular; drei, distancia punta del rostro-eje interocular; Di, Distancia internarinas; do, diámetro del ojo; lps, largo párpado superior; am, ancho mandíbula; db, distancia eje brazos; lb, largo brazo; lab, largo antebrazo; lm, largo mano; am, ancho muñeca; lf, largo fémur; lt, largo tibia; lp, largo pie; lmac, largo miembro anterior completo; lmpc, largo miembro posterior completo; lai, distancia ingle-axila; Lda, Largo dedos anteriores; ldp, largo dedos posteriores;

coracoides procurvado como es lo usual en los representantes del género, esternón tan largo como ancho.

Aparato hioideo como se ilustra en la Figura 4D, en que destaca la elongación del proceso alaris y del proceso lateral (Lateralis).

Descripción de la larva. Figura 6. Estados 40 a 41 y 41 (Gossner 1960). Longitud total, 49 mm (larva de mayor tamaño). Longitud corporal 18,3 mm, medido desde el extremo del hocico hasta el inicio del primer miótomo caudal). Cuerpo de forma elíptica, algo deprimido, con ligero acinturamiento en la mitad. Ancho del cuerpo, 11,2 mm en su parte más amplia; alto del cuerpo, 87,5 mm en su parte mas elevada.

Hocico redondeado, tanto desde la visión dorsal como lateral. Ojos ubicados arriba y a los lados de la cabeza, dirigidos en igual sentido. Diámetro del ojo 1,9 mm. Distancia interorbital, 2,9 mm.

Narinas redondeadas, sobresalientes, como pequeños tubos, de posición dorsal, protuberantes, elevados igualmente en toda su extensión. Narinas más cercanas a los ojos que al extremo del hocico. Distancia desde el ojo a la narina, 1,7 mm; distancia desde la narina hasta el extremo del hocico, 3,2 mm. Aberturas dirigidas dorsolaterlamente. Distancia internarina, 1,8 mm.

Dos pliegues que nacen arriba y abajo de la órbita ocular y que se dirigen a la narina, formando una V, insinuando el canthus rostralis.

Cámara branquial ya cerrada, aunque con evidencias de ser grande. Espiráculo ya absorbido en una de las larvas, pero en la otra se exhibe a la izquierda. En la larva de mayor desarrollo el lugar del espiráculo aparece ocupado por los brazos que se distinguen bajo la piel del cuerpo. Abertura del tubo ventral, diestra.

Musculatura caudal poderosa adelgazándose paulatinamente hacia posterior y no alcanza el extremo de la aleta. Miótomos muy evidentes.

Aleta dorsal y ventral de igual desarrollo, márgenes algo curvados. La aleta dorsal se prolonga en el cuerpo engrosándose. Altura de la cola igual a la altura del cuerpo. La altura máxima de la cola se verifica al nivel de la mitad de la cauda.

Eje de la cola recto. Extremo caudal redondeado.

Disco oral pequeño, ubicado anteroventralmente, no visible desde el dorso. Ancho del disco oral 4 mm. Disco oral con comisuras (constricciones) rodeado de papilas; las de la región del mentón son difusamente distribuidas en dos filas que se hacen claramente dos corridas en los márgenes anteriores del disco oral. Anteriormente la corrida de papilas se interrumpe frontalmente. No hay papilas intramarginales, ni anteriores ni posteriores.

Queratodontos muy copiosos, ligeramente sobresalientes y queratinizados. Fórmula queratodonte 2(2)/3(1).

Rostrodontes bien desarrollados y queratinizados, márgenes internos muy serrados; suprarostrodonto mucho más extendido que infrarostrodonto. El suprarostrodonto ligeramente curvado; infrarostrodonto con un ángulo de 153°.

Coloración en vivo, amarillento pálido con guanóforos evidentes.

La larva de *A. jeinimenensis* es muy similar a la de *A. salai* (Véase Úbeda y Basso 2003) y *A. nitoi* (véase Basso y Úbeda 1997) en casi todos sus aspectos, la diferencia más evidente es debida a la presencia de papilas intramarginales en el disco oral, presentes en *A. salai* y *A. nitoi,* pero ausentes en *A. jeinimenensis.*

Citotaxonomía. El cariotipo de esta especie se muestra en la Figura 7 y su idiograma correspondiente, en la Figura 8. El número diploide de la especie es 2n=26, y el NF (número fundamental de brazos) de 48, lo cual señala la presencia de un alto número de cromosomas bibraqueados. No se observan pares de cromosmas heteromórficos. La especie presenta el patrón generalizado de otras especies de telmatobinos; (Barrio y Rinaldi 1971) en que se reconocen cinco pares de cromosomas grandes y ocho pares de cromosomas pequeños (véase Cuadro 2 y Fig. 7). Entre los pares grandes el primero es metacéntrico, el par 2, 3 y 4 son submetacéntricos y el 5 es subtelocéntrico. Entre los pares pequeños el primero es subtelocéntrico, 7 y 8 son submetacéntricos, el 9 es metacéntrico, 10 y 11 submetacéntrico y el 12 y 13 son telocéntricos (ver

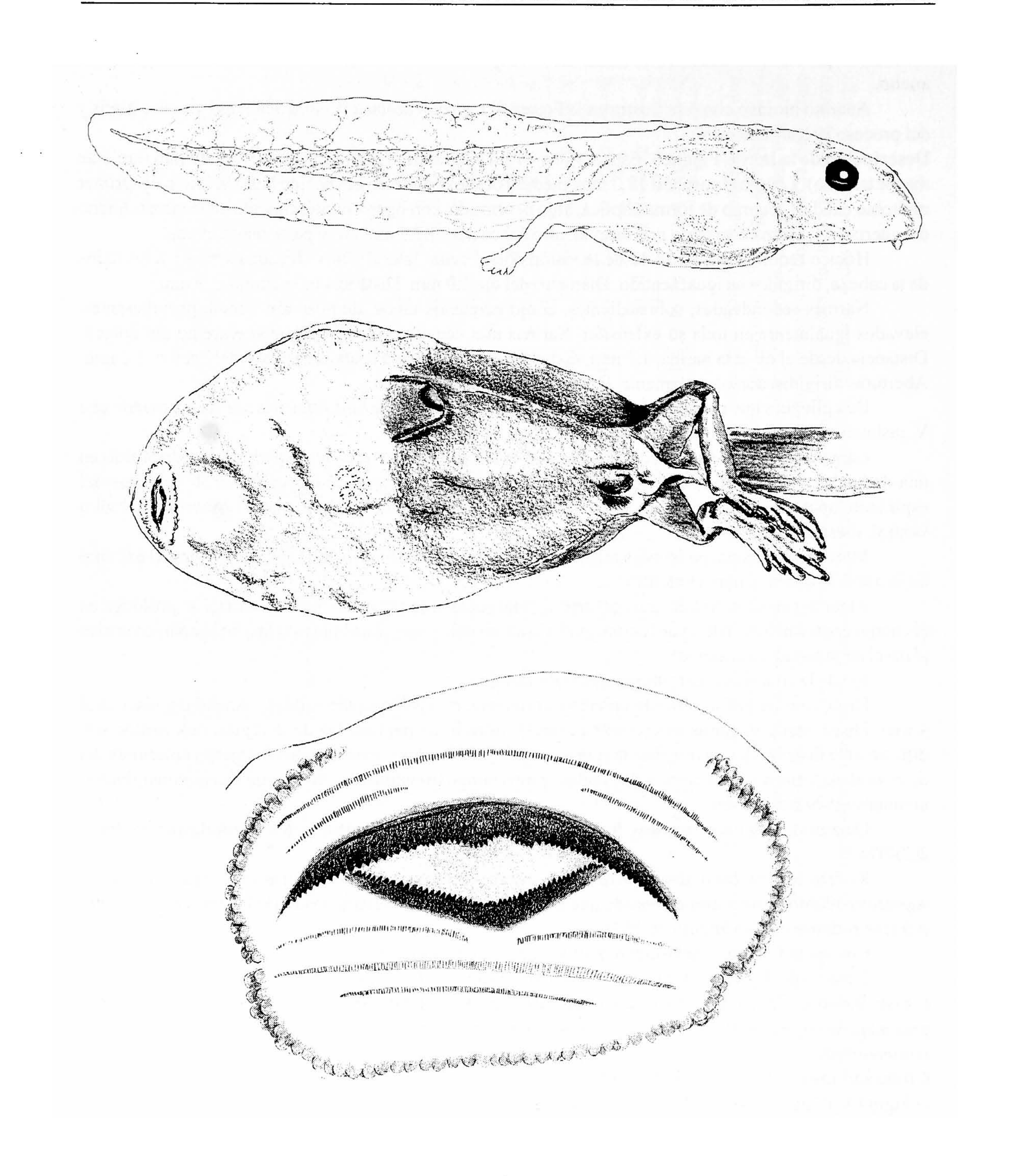


FIGURA 6. Larva de *Atelognathus jeinimenensis* (MNHN-3783 y 3784) visión lateral, arriba y ventral (al medio), se aprecia el sifón siniestro y el tubo ventral, diestro. Disco oral de la larva de la especie, abajo.

Cuadro 2). El par 10 presenta una constricción secundaria en el brazo corto. En el Cuadro 3 se presenta una comparación de la morfología cromosómica entre las especies de *Atelognathus*.

Par	%set	%BL	%BC	L/S	IC	NCr
1	14,91	8,79	6,12	1,44	41,05	m
2	12,72	8,12	4,60	1,77	36,13	sm
3	11,12	7,12	4,00	1,78	35,99	sm
4	10,82	7,61	3,21	2,37	29,63	sm
5	8,64	6,52	2,12	3,07	24,55	st
6	7,63	5,79	1,84	3,14	24,15	st
7	6,70	4,48	2,22	2,02	33,13	sm
8	6,30	3,98	2,32	1,72	36,82	sm
9	5,57	3,39	2,18	1,55	39,16	m
10	4,96	3,13	1,83	1,72	36,83	sm
11	4,61	3,30	1,31	2,52	28,43	sm
12	3,87	3,77	0,09	40,49	2,41	t
13	2,17	2,10	0,07	31,48	3,08	t

CUADRO 2. Resumen de medidas de cromosomas, índice centromérico y clasificación de los cromosomas de los anfibios estudiados de la Reserva Lago Jeinimeni. El significados de las siglas es: %BL, Brazo largo; %BC, Brazo corto; (L/S), Proporción brazos; IC, Índice centromérico (S/(L+S))*100; NCr, Nombre del cromosoma; m, metacéntrico; sm, submetacéntrico; st, subtelocéntrico; t, telocéntrico.

Especie	**1**	**2**	**3**	**4**	**5**	**6**	**7**	**8**	**9**	**10**	**11**	**12**	**13**
A. j.	m	sm	sm	sm	st	st	sm	sm	m	sm	sm	t	t
A. s.	m	sm	sm	sm	st	st	m	m	m	t	t	t	t
A. pr.	m	sm	sm	sm	sm	sm	sm	st	sm	st	st	sm	t
A. pa.	m	sm	sm	sm	sm	sm	sm	st	sm	st	st	sm	t

CUADRO 3. Comparaciones de los cariotipos conocidos de las especies de *Atelognathus* con la especie *A. jeinimenensis* (*A. j.*). Las siglas son, *A.s.*, *A. salai*; *A. pr.*, *A. praebasalticus*; *A. pa.*, *A. patagonicus*. 1 a 13 son el par cromosómico. En el cuerpo del Cuadro, m, metacéntrico; sm, submetacéntrico; st, subtelocéntrico; t, telocéntrico.

Vocalizaciones. No se detectaron cantos en el ambiente natural, sólo se pudo obtener la señal acústica, no relacionada a la atracción, tipo "release call", las que tienen que ver con el rechazo al amplexo en la agregación reproductiva (Penna y Veloso 1982, 1987). El macho emitió un número de 15,4 notas/canto en promedio, y la tasa de notas promedio fue de 5,042 notas/s (Cuadro 4). El oscilograma se muestra en la Figura 9 A, B, C, D, E y F. El sonograma muestra una frecuencia dominante de la hembra alrededor de 1,2 kHz, igualmente el macho muestra la misma frecuencia dominante, pero se compone de breves pulsos y, por lo tanto, el espectro se ensancha entre los 200 y los 1700 Hz, aproximadamente.

Observaciones de historia natural y ecología. En la Reserva existe un sistema montañoso de laderas abruptas y con sus cumbres al oriente, próximas a la estepa patagónica. La precipitación anual en la Reserva es de poco más de 1.000 mm en las partes más bajas, alcanzando a 2.000 mm en las partes más altas e interiores de la Reserva. En la época invernal, la alta precipitación es principalmente en forma de nieve. Aún predominarían rasgos nítidos de morfología glacial. Las precipitaciones abundantes y el derretimiento primaveral de las nieves provoca aluviones. La temperatura media anual es de alrededor de 4°C (ICSA 1982).

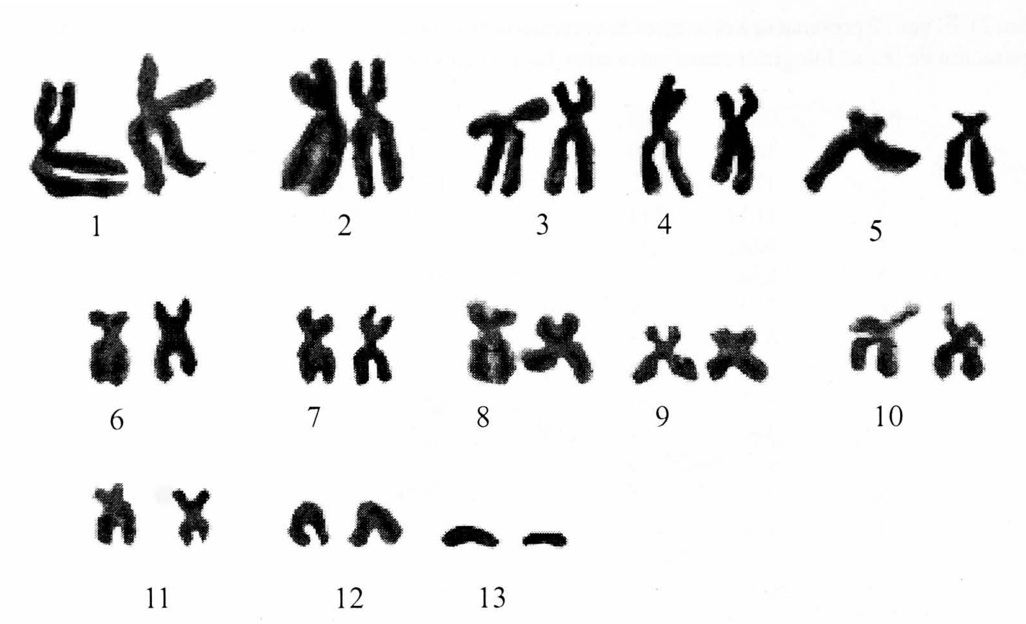


FIGURA 7. Cariotipo de *Atelognathus jeinimenensis*. Véase el texto para descripción.

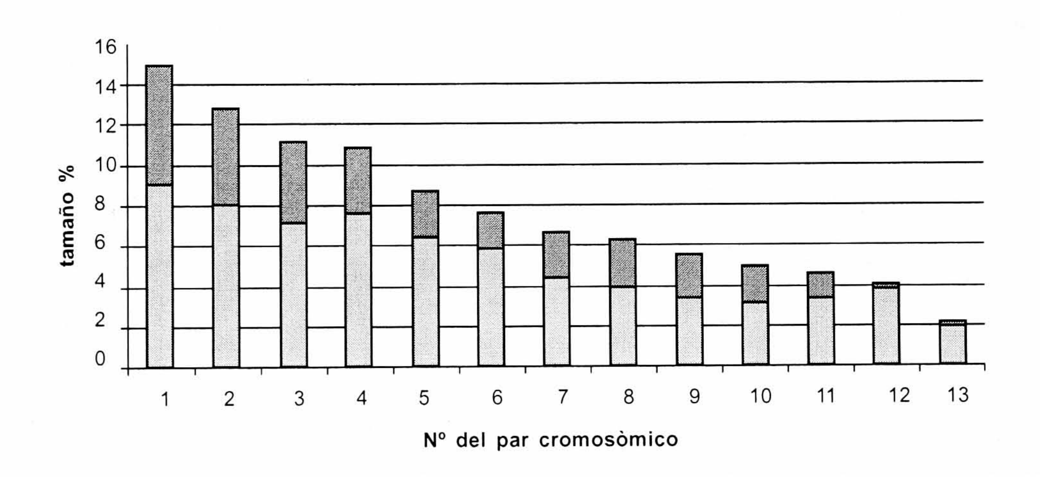
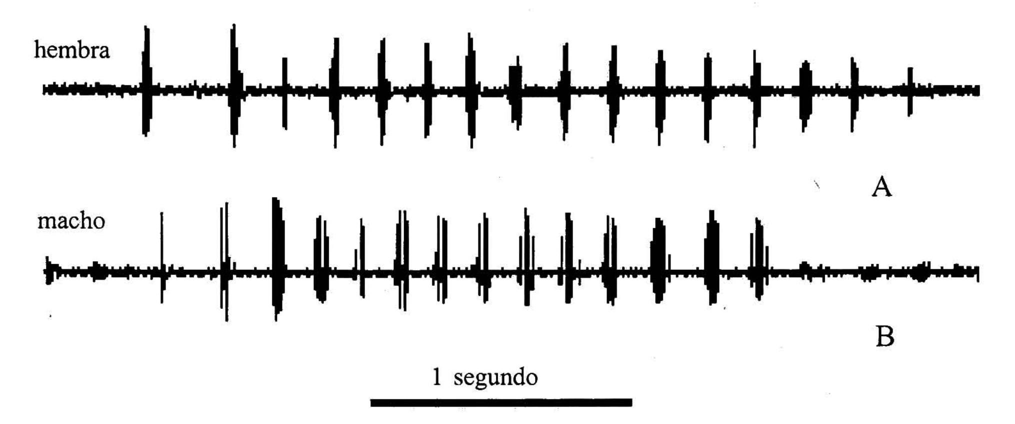


FIGURA 8. Idiograma del cariotipo de *A. jeinimenensis*. El segmento superior indica el brazo corto, el inferior indica el brazo largo.

	N	Nº de cantos	n notas X (rango)	Duración (s) X ± ES	notas/s X ± ES	Frecuencia dominante (KHz)
macho	1	5	15,4 (7 - 26)	3,01 ± 0,55	5,04 ± 0,33	1,2
hembra	1	3	11,33 (5 - 16)	2,64 ± 0,87	5,41 ± 1,13	1,2

CUADRO 4. Estadígrafos de las vocalizaciones emitidas por *A. jeinimenensis*, cuando se le somete a presión en los costados, así la emisión de sonidos es de naturaleza «release call», véase texto para detalles.



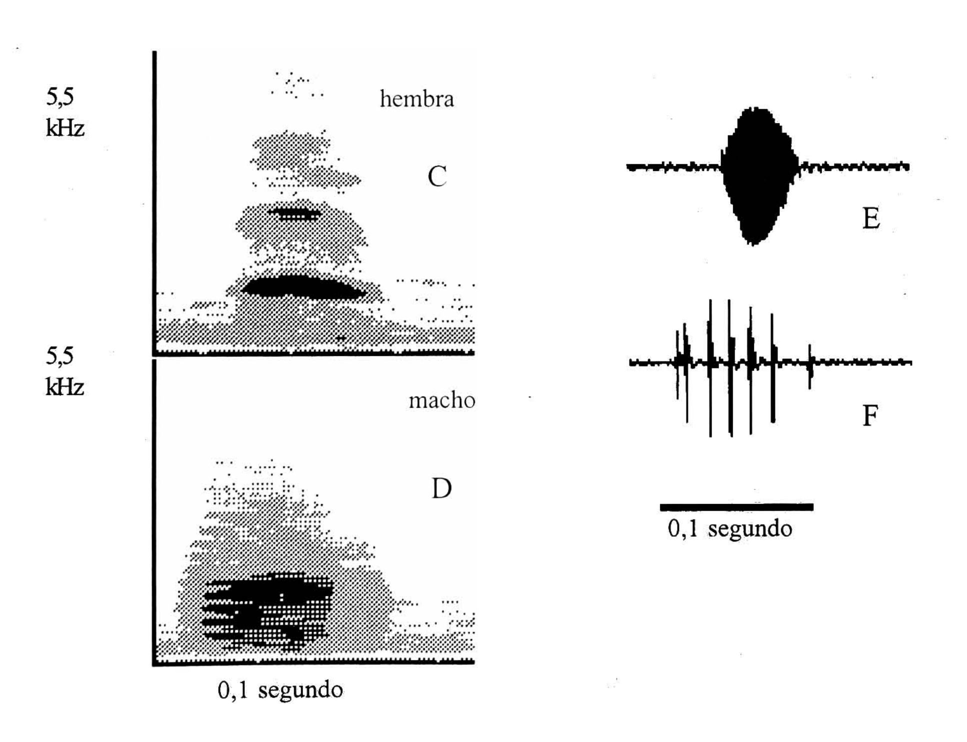


FIGURA 9 A a F. Características sonoras del "Release call" de *Atelognathus jeinimenensis*.

El principal curso de agua es el Río Jeinimeni que es el desagüe del lago del mismo nombre. También están los ríos Quisoca, Verde y Amarillo, y los lagos Jeinimeni y Verde.

La vegetación en la zona más oriental es más esteparia, por el contrario al occidente, es más húmeda. Con esto se reconocen dos formaciones vegetacionales: la Estepa Patagónica de Aisén, destacando el Coirón (*Festuca pallescens*), Cadillo (*Acaena splendens*), Neneo (*Mulinum spinosum*), Llareta (*Azorella incisa*), Leña de piedra (*Azorella monatha*) Orquídea de flor dorada (*Chloraea alpina*) y Pico de loro (*Choloraea magallánica*); y el bosque Caducifolio de Aisén en el que predomina la Lenga (*Nothofagus pumilio*), y destacan el Ñire (*Nothofagus antarctica*), Calafate (*Berberis buxifolia*) y Chaura (*Pernettya mucronata*), y en los sectores más húmedos el Coigüe común (*Nothofagus dombeyi*). La intervención humana ha causado, cambios en la vegetación, introduciendo especies exóticas como trébol blanco (*Trifolium repens),* diente de león *(Taraxacum officinalis),* Pinos (*Pinus silvestris* y *Pinus radiata*), entre otros.

No se realizaron observaciones rigurosas de la fauna, sin embargo algunas aves avistadas fueron: Canquén (*Chloephaga poliocephala*), Becacina (*Gallinago paraguaiae*), Cóndor (*Vultur gryphus*), Jote de cabeza colorada (*Cathartes aura*), cachaña (*Enicognathus ferrugineus*), carpintero negro (*Campephilus magellanicus*), chincol (*Zonotrichia capensis*), rayadito (*Aphrastura spinicauda*), carpinterito (*Picoides lignarius*), entre otras. Los mamíferos que se avistaron, se oyeron o se reconocieron sus huellas fueron liebres, caballos, chingues (*Conepatus humboldtii*) y zorros. Los reptiles hallados pertenecen al género *Liolaemus*. Además al lago Jeinimeni se le han introducido salmones y truchas. Un análisis de la flora y fauna del área puede verse en Torres-Mura y Rojas (2004).

Descripción del hábitat. Los anfibios hallados se localizaban en una pequeña laguna de 68,8 m de norte a sur y 87,0 m de este a oeste, en forma elíptica (véase la Figura 11); su superficie, con esas medidas, es de 9402,2 m^2 y su profundidad es de unos 50 cm en su punto de profundidad máxima. La cuenca se ubica en un sistema de pequeños lomajes entre el Río Jeinimeni, la estepa y el Lago Jeinimeni, cerca de un camino y plantaciones de pino, cubierta por un bosque deteriorado casi puro de *Nothofagus pumilio*. En este sistema, por las lluvias o nieve se forman pequeñas lagunas, las que se secan en verano, excepto la laguna estudiada. Rodeando las lagunas existe principalmente mata negra (*Escallonia virgata*) y en menor cantidad calafate (*Berberis buxifolia*).

El análisis de los perímetros a la altura del pecho (PAP) ha arrojado los resultados indicados en el Cuadro 5, su expresión gráfica se muestra en la Figura 10; la prueba de F es 20,37, F de tabla, $F_{(3,\ 16;\ 0,025)}=13,9$; los resultados de la prueba de Tukey para comparaciones pareadas se muestra en el Cuadro 6. Así, los árboles del sector oeste son de mayor edad que los del este.

Los análisis de distancia al vecino más cercano se indican en el Cuadro 7; no existen diferencias significativas en las distancias promedio del vecino más cercano, entre los cuadrantes; la prueba de F es 1,33, para 3 y 16 gl, $P>0,25$. Así, la densidad de árboles es similar entre cuadrantes.

En el 2003 había pocos insectos en el lugar y se observó una pareja de Canquenes, además de un carpintero negro en los árboles de lenga. En el 2004 en la laguna de estudio se avistaron y/o escucharon chercanes, patos jergones grandes y chicos, queltehues, lechuza, concón, chuncho, golondrinas, fiofío, etc. Se reconocieron liebres, caballos, chingues y zorros.

En el 2003 sólo se encontraron cuatro anfibios adultos, varios juveniles y ninguna larva. Uno de los ejemplares adultos, fue hallado bajo roca casi saliendo de la cuenca de la laguna (80 m del borde aproximadamente), en el ecotono del bosque de lenga con la estepa patagónica. Todos los demás se encontraron bajo troncos caídos, en los alrededores cercanos a esta laguna. Durante la noche los juveniles estaban rodeando la laguna sin protegerse bajo los troncos y no se escuchó ninguna vocalización. En esta misma laguna se encontraron juveniles ya metamorfoseados de *Pleurodema bufonina*. En enero de 2004 en los alrededores de esta laguna, sólo se encontraron dos adultos, y nuevamente muchos juveniles, varios de ellos recién metamorfoseados, los que se ocultaban bajo troncos caídos y entre los matorrales de mata negra. Sin embargo al recorrer otras lagunas del sistema ya secas, en dos de ellas, las más cercanas a la laguna antes mencionada se encontraron algunos individuos de la especie. En una de ellas

	PAP_C_1	PAP_C_2	PAP_C_3	PAP_C_4
Promedio	66,03	89,8	104,13	63,73
desvest	19,20	21,92	30,1	21,77
2ee	7,01	8,00	10,99	7,95
N	30	30	30	30

CUADRO 5. Estadígrafos de las dimensiones del perímetro a la altura del pecho para 30 árboles (*N. pumilio*) en la zona de distribución de *A. jeinimenensis*. PAP es perímetro a la altura del ,pecho; C_n es el número del cuadrante; desvest es desviación estándar; 2ee es dos errores estándar en torno al promedio; N es el número muestral

	PAP_C_1	PAP_C_2	PAP_C_3	PAP_C_4
PAP_C_1	—	0,001023*	0,0001367*	0,9817
PAP_C_2	5,515	—	0,09254	0,000346*
PAP_C_3	8,841	3,326	—	0,0001367*
PAP_C_4	0,5337	6,049	9,375	—

CUADRO 6. Estadígrafos de la prueba de Tukey (bajo la diagonal) y la probabilidad (sobre la diagonal) para comparaciones pareadas de los promedios del perímetro a la altura del pecho para 30 árboles (*N. pumilio*) en la zona de distribución de *A. jeinimenensis*; PAP es lo mismo que en el Cuadro 5; C_n es los mismo que en el Cuadro 5; * indica las probabilidades significativas (alpha = 0,05).

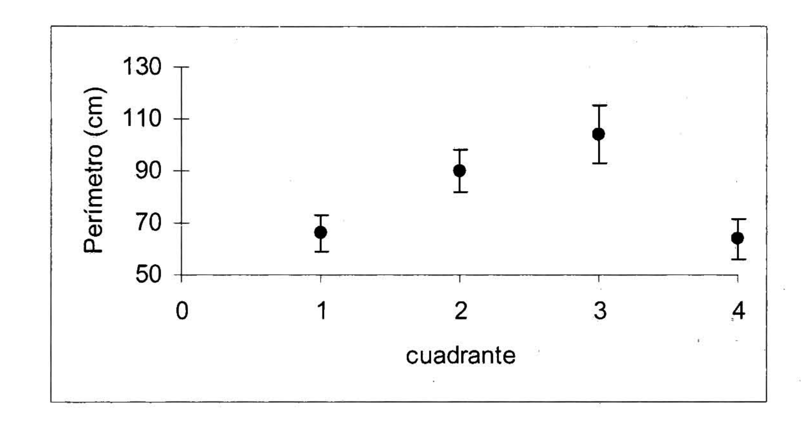


FIGURA 10. Se muestra en el eje X el cuadrante en que se ha medido el perímetro a la altura del pecho de *Nothofagus pumilio*; en el eje Y el perímetro en cm; los puntos indican el promedio y las barras verticales muestran dos errores estándar en torno al promedio.

se encontró una hembra adulta y algunos juveniles, acompañados de *P. bufonina*; en tanto que en la otra se encontraron algunos juveniles.

Los resultados de la búsqueda de ejemplares bajo troncos, bajo rocas y suelo se muestra en la Figura 11. Para cada lugar donde se encontraron individuos indicamos la relación entre la distancia entre el lugar del hallazgo y el borde más externo del cuerpo de agua. La correlación es negativa y significativa ($r=-0,306$; $P<0,05$; g.l.=39), la regresión es $y=-0,9712x+36616$. Esto es, conforme pasan los días desde la metamorfosis definitiva los anfibios juveniles fueron acortando la distancia al cuerpo de agua. Es difícil aventurar una explicación plausible a este fenómeno, sin embargo nuestras exploraciones en el curso de dos años no mostraron evidencias de otros cuerpos de agua, aptos para acoger una población de sapos juveniles en proceso de dispersión. Esto obligaría a los animales a una primera expansión invasiva que, al ser frustrada, obliga a estos emigrantes a retornar a la poza original, o al menos a permanecer en la cuenca, asegurando refugio, fuente de agua y seguridad de reproducción. Las mismas evidencias encontramos en

	VMC_C_1	VMC_C_2	VMC_C_3	VMC_C_4
Promedio	242,33	278,63	289,4	224,33
desvest	130,90	185,63	130,04	123,91
2 ee	47,80	67,78	47,48	45,25
N	30	30	30	30

CUADRO 7. Estadígrafos para las mediciones de distancia al árbol vecino más cercano (VMC), Cn denota el cuadrante estudiado. Las medidas están expresadas en cm; desvest, desviación estándar; 2 ee, dos errores estándar; N, número muestral. No hay diferencias siginificativas entre los promedios. Véase texto.

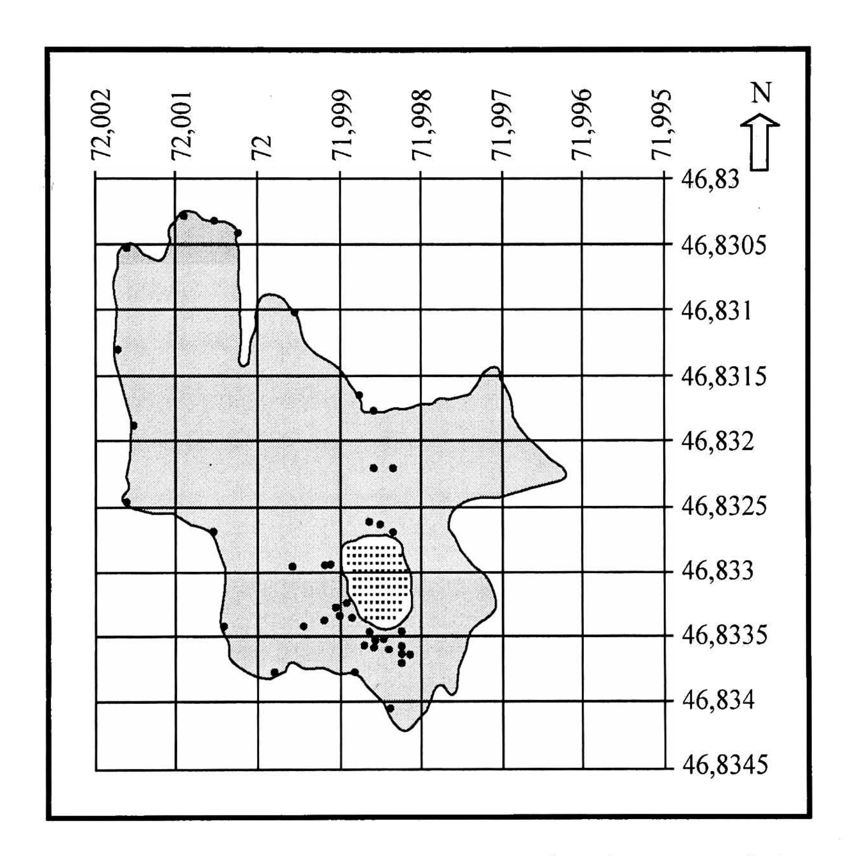


FIGURA 11. Esquema de la distribución de los especímenes encontrados en la *terra typica* de *A. jeinimenensis*; los ejes X son la longitud, e Y es la latitud; el área gris oscura encierra la cuenca en que están los especímenes; el área punteada es el cuerpo de agua; los puntos son los lugares en que se encontraron los ejemplares; N es norte. La gráfica se ha hecho alimentando una planilla electrónica.

el verano de 2004; no estimamos los estadígrafos dado que la muestra es muy pequeña.

La búsqueda de larva en el curso del día es infructuosa, al parecer la actividad se inicia en el crepúsculo o aún después, la larva presenta colores amarillento claro que contrasta fuertemente con el color de fondo, constituido por una abundante vegetación acuática. Una larva tan conspicua puede ser depredada rápidamente por las aves que nadan (anátidos) o circundan el cuerpo de agua (*Vanellus*), restringiendo a las larva a una actividad crepuscular o nocturna; la conducta de la larva frente a un potencial depredador (seres humanos) es refugiarse rápidamente entre la vegetación del fondo enterrán-

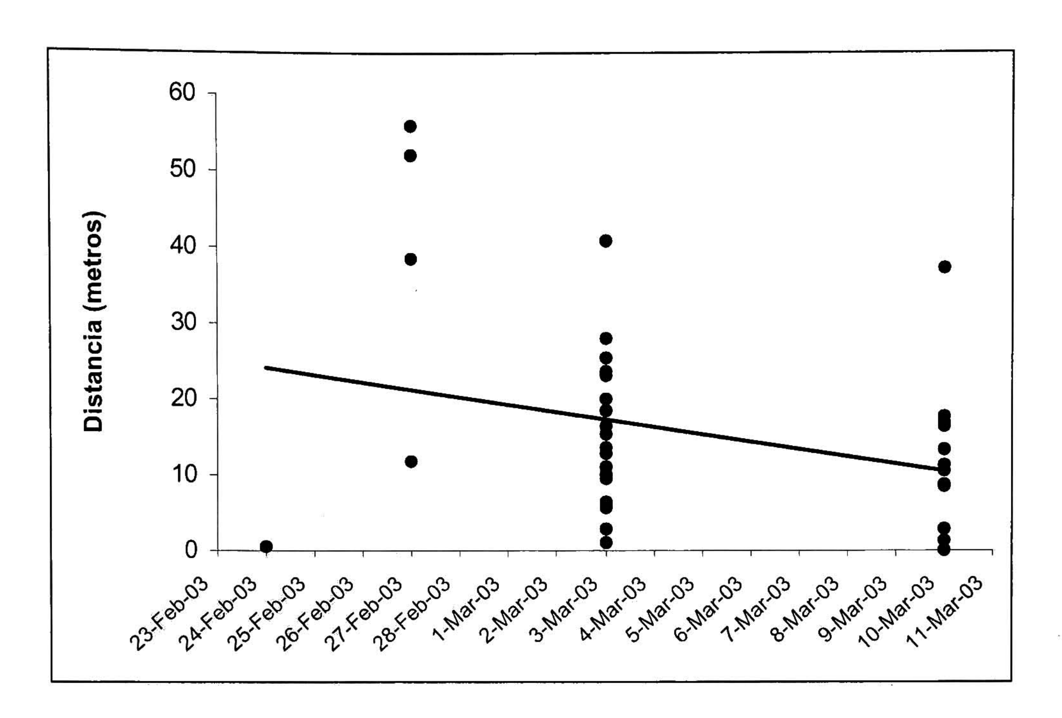


FIGURA 12. Análisis de regresión entre las fechas de observación y la distancia de los individuos al borde la laguna. La correlación r es significativa (véase texo). Se aprecia que los animales están más cerca del cuerpo de agua, conforme transcurre el tiempo.

dose, además, en el lodo fangoso; pese a estas evidencias del mes de enero de 2004, el guardaparques Benjamín Molina (com. pers.) indicó que en noviembre de 2003 se podían ver centenas de larvas nadando en el curso del día.

DISCUSIÓN Y CONCLUSIONES

Los individuos encontrados en la Región de Aisén presentan las mayores similitudes, incluyendo el patrón de coloración, con *A. salai*; sin embargo, existen las siguientes diferencias: en *A. salai* la mandíbula sobresale débilmente, carácter ausente en los anfibios estudiados. El diámetro del ojo en *A. salai* es igual a la distancia entre el ojo y el hocico siendo menor en *A. jeinimenensis*. Las coanas para *A. salai* son redondas, en tanto que en la nueva especie son algo elípticas; no se distingue en *A. jeinimenensis* el fleco dermal en las extremidades, que sí está presente en *A. salai*. El largo de los dedos anteriores en *A. salai* es 2<4=1<3, en cambio en *A. jeinimenensis* es 1=2<4<3. También existen diferencias en algunos pares cromosómicos (ver Cuadro 3).

En relación a las otras especies, las diferencias se discutirán más en detalle, así, de *A. grandisonae* difieren en tamaño, *A. jeinimenensis* tiene una largo hocico-cloaca mayor a 35 mm, siendo menor en *A. grandisonae*. El canto rostral en *A. jeinimenensis* es casi liso, en tanto que en *A. grandisonae* es redondeado y convexo. Las narinas abren anteriormente y son protuberantes, en *A. grandisonae,* en cambio, abren dorsolateralmente y son débilmente protuberantes en *A. jeinimenensis*, además en este último, la distancia interocular es mayor que la internarinal, en cambio en *A. grandisonae* es menor. La distancia interocular en *A. jeinimennsis* es igual al párpado superior, en *A. grandisonae* es menor. En la nueva especie el diámetro del ojo es menor a la longitud

del hocico en la nueva especie y, por el contrario, es mayor en *A. grandisonae*. La pupila es horizontal en *A. grandisonae*, en la especie nueva es redonda. *A. grandisonae* carece tanto de cojinete nupcial como de tubérculos sobre el talón o tarso, atributos apreciables en *A. jeinimenensis*. El tubérculo subarticular es bajo, plano redondeado o ligeramente más ancho que largo en *A. grandisonae* y no cónicos como en los individuos de Jeinimeni. En el patrón de coloración difieren totalmente. En *A. grandisonae* las fontanelas frontoparietales no están expuestas, pero si en *A. jeinimenensis*. El esternón es calcificado, versus no calcificado en *A. jeinimenensis*.

De *A. ceii* difiere en que este tiene el cuerpo esbelto, por el contrario la nueva especie es robusta. La longitud hocico-cloaca de *A. ceii* es menor a 35 mm y mayor en *A. jeinimenensis*. La distancia interocular es menor al párpado superior y no igual como en los individuos de Jeinimeni. En *A. ceii* la articulación tibio-tarsal alcanza la esquina posterior del ojo, en cambio no la alcanza en *A. jeinimenensis*.El diámetro del ojo en *A. ceii* es igual a la longitud del hocico y no menor como en *A. jeinimenensis*. *A ceii* presenta pústulas rojas sobre el dorso, aunque el patrón de coloración es muy parecida a la de los especímenes de Jeinimeni. En *A. ceii* los huesos nasales están separados de la maxila lateralmente y con el premaxilar anteriormente, en cambio en *A. jeinimenensis* los nasales conectan con la maxila lateralmente y con el premaxilar. En *A. ceii* el omoesternón es más elongado que *A. jeinimenensis*; el esfenetmoides se extiende más allá de los huesos nasales en *A. ceii*, lo que no ocurre en la nueva especie.

Con *A. nitoi*, difiere en que en éste el hocico es truncado en vista lateral y no redondeado, la región loreal es cóncava versus casi plana, además la distancia interocular es mayor al diámetro del párpado superior y no igual. El diámetro del ojo es igual a la longitud del hocico y no menor como en *A. jeinimenensis*. La lengua es ovalada, diferente de *A. jeinimenensis* que es redonda. La articulación tibio- tarsal alcanza el ojo, pero no en *A. jeinimenensis*. La pupila es horizontal versus redonda en los animales hallados en la Reserva. En *A. nitoi* los dedos de los pies tienen membranas hasta el extremo de los dígitos, y en *A. jeinimenensis* sólo alcanzan hasta la mitad de los dedos. El pliegue tarsal es leve y más evidente en los organismos de Jeinimeni, los tubérculos metacarpales son moderados, en cambio en los individuos hallados en la reserva son grandes. La piel del dorso es lisa en *A. nitoi,* versus granular. Las fontanelas frontoparietales de *A. nitoi* están menos expuestas que las de *A. jeinimenensis*. En *A. nitoi* el omoesternón no es espatulado.

Atelolognathus patagonicus, en vista ventral, tiene la cabeza puntiaguda y subtriangular, distinto a los anfibios de la Reserva en que es redondeado. La distancia interocular es mayor que el párpado superior, e igual en los organismos de Jeinimeni. Lengua ovoide (versus redondeada), la membrana entre los dedos es muy extensa, casi total (versus media membrana), el cojinete nupcial es liso y gris, en *A. jeinimenensis* no está pigmentado. La pupila es horizontal y no redondeada. La piel del dorso es lisa y no granular. Difieren totalmente en el patrón de coloración dorsal, la piel del vientre es naranja brillante y no blanca. Los huesos nasales no conectan con la maxila lateralmente ni con el premaxilar anteriormente, lo que sí sucede con los organismos en estudio. El omoesternón no es espatulado (versus espatulado).

Atelognatus praebasalticus tiene el cuerpo esbelto y no robusto; la longitud hocico-cloaca de *A. praebasalticus* es menor de 35,0 mm, *A. jeinimenensis* supera esa medida, el hocico en vista lateral es truncado, versus redondeado en *A. jeinimenensis*. En *A. praebasalticus* el diámetro del ojo es mayor a la distancia interocular y que el párpado superior, en cambio en los individuos encontrados en Jeinimeni, esta distancia es igual o algo menor. La distancia interocular es menor que el párpado superior y en *A. jeinimenensis* es igual. La lengua es ovoide en *A. praebasalticus* y no redondeada. Los tubérculos subarticulares son moderados en *A. jeinimensis* y prominentes en *A. praebasalticus*. En este último la pupila horizontal y redonda en los individuos de Jeinimeni. Piel del dorso lisa, versus granular en *A. jeinimenensis*. Difieren totalmente en el patrón de coloración. El omoesternón en *A. preaebasalticus* no es espatulado, versus espatulado en la nueva especie.

Difiere de *A. solitarius* en que la longitud corporal es menor de 35,0 mm, medida que es

superada por los adultos de *A. jeinimenensis*; la lengua de *A. solitarius* es subcordiforme y no redondeada como en *A. jeinimenensis*. La articulación tibio tarsal alcanza al ojo, no así en *A. jeinimenensis*. La membrana interdigital es muy poco extensa, menor que la que presenta *A. jeinimenensis*. *A. solitarius* tiene un pliegue tarsal débil y no evidente como en los animales de Jeinimeni; en *A. solitarius* la pupila es romboidal, versus redonda en los organismos hallados en la Reserva. El omoesternón no es espatulado, versus espatulado y difiere totalmente en el patrón de coloración con los anfibios de Jeinimeni.

Con *A. reververii* difiere en que este tiene el hocico truncado en vista lateral (redondeado en los organismos de este estudio), la región loreal es cóncava (versus casi plana), canto rostral evidente (casi plano en *A. jeinimenensis*; la lengua de *A. reververii* es cordiforme, versus redondeada; la distancia interocular es ligeramente menor que el párpado superior (igual en *A. jeinimenensis*), el diámetro del ojo es mayor a la longitud del hocico (menor en *A. jeinimenensis*). La articulación tibio tarsal alcanza al ojo, no así en los individuos de la Reserva. En la superficie de la palma hay una verruga redondeada encerrada por manchas oscuras, que no tienen los individuos de Jeinimeni; el cojinete nupcial es gris (versus no pigmentado) y el pliegue tarsal es débil (evidente en los individuos de Jeinimeni). El omoesternón no es espatulado (versus espatulado).

La especie encontrada en la Reserva Nacional Jeinimeni presentan las características del género *Atelognathus*: carecer del hueso cuadradojugal, tener fontanelas frontoparietales grandes y muy expuestas, grandes huesos nasales casi en contacto medio, huesos palatinos cortos, no se observa tímpano, la cintura escapular es del tipo arcífera, el omosternón es elongado y el esternón no bifurcado, todas ellas características definidas por Lynch (1978) para el género. La presencia del palatino haciendo de puente entre el maxilar y al prevómer, sugiere una cercanía al género *Somuncuria*, pese a ello, parece pertinente mantener a la especie en el género *Atelognathus* y se abre un campo de investigación en el ámbito de las relaciones intra e intergenéricas del par *Atelognathus-Somuncuria*.

Ninguna de las especies del género *Atelognathus*, descritas con anterioridad para Chile, corresponde a los organismos hallados en Jeinimeni. *A. grandisonae* y *A. ceii*, difieren en importantes caracteres óseos y externos (en *A. ceii* los huesos nasales están separados de la maxila lateralmente y con el premaxilar anteriormente, en *A. jeinimenensis* los nasales conectan con la maxila lateralmente y con el premaxilar; en *A.ceii* el esfenetmoides se extiende más allá de los huesos nasales, lo que no ocurre en *A. jeinimenensis*; *A. grandisonae* difiere en tener las fontanelas frontoparietales no expuestas, pero si en *A. jeinimenensis*.

Sin embargo, *A. jeinimenensis* presenta alta similitud en la morfología externa con la especie *A. salai*, hasta el momento conocida como endémica para Argentina, salvo por algunos caracteres morfológicos externos y cariotípicos ya discutidos. *A.salai* fue descrito de las pendientes andinas del monte Ap Iwan a unos 1.100 msnm, 16 km al sur de portezuelo en la ribera norte del Lago Buenos Aires, Argentina en los 46°08'S y 71°42'W (Cei 1984). Los ejemplares reconocidos de esta especie solamente provienen de la tierra típica. *A. salai* no ha vuelto a citarse desde 1987 y de acuerdo a Lavilla y Cei (2001) la especie tiene la categoría de conservación de Vulnerable y por la escasa información disponible, se la cataloga de Rara.

Los hallazgos de especies de *Atelognathus* en distintos puntos de la Patagonia, sugiere que los sapos se distribuyeron ampliamente antes del Pleistoceno, cuando existía un bosque continuo de *Nothofagus* y que, luego, al cambiar el clima y formarse la estepa patagónica, estos anfibios quedaron relegados a los bosques relictos de *Nothofagus*, produciéndose un gran endemismo (Lynch 1978). Esta hipótesis es sostenida por Cei (1984) y luego por Basso (1998), con los hallazgos de *A. salai* en la Provincia de Santa Cruz, en Argentina y *A. ceii* en la zona de La Tapera, en Chile. Si aceptamos esta hipótesis, entonces parece razonable concebir que *A. jeinimenensis* ha experimentado los mismos procesos de aislamiento conformándose en una especie distinta de las demás, aunque muy afín a *A. salai*. Estas dos especies se encuentran geográficamente cerca (*A. salai* a los 46°08'S

y 71°42'W y *A. jeinimenensis* a los 46°50'S y 71°59'W) aunque se reitera el criterio de aislamiento geográfico.

Dentro de la morfología ósea de *A. jeinimenensis*, cabe destacar la presencia de tres estructuras óseas pequeñas en el interior de las fontanelas frontoparietales; situación que no había sido descrita por lo menos para el género y, como se señaló al describir este carácter, se podría tratar de una osificación secundaria.

Su cariotipo es como el de muchos telmatobinos inferiores: 2n=26, cinco pares de cromosomas grandes y ocho pares de cromosomas pequeños. Se aprecia una constricción secundaria en el par diez.

En los aspectos relativos a la biología de esta especie, resulta curioso que a fines del verano del cono sur de 2003, fecha en que fueron recolectados, fisiológicamente estuvieran listos para la reproducción, con gónadas en meiosis en el caso del macho y ovocitos con vitelo organizado en el caso de la hembra. En enero de 2004 se encontraron larvas e individuos recién metamorfoseados, lo que indica que la época de reproducción podría extenderse desde la primavera a todo el verano. Esto podría deberse a una adaptación anterior a lugares con temporadas de calor más prolongadas o climas más estables, lo que apoyaría la hipótesis de Lynch (1978), previamente planteada. Por otro lado, la presencia de la señal acústica tipo release call, en algunos anuros está relacionado al estado reproductivo de los animales, que es diferente dependiendo de la especie. En *Telmatobius* el canto se obtiene en adultos machos y hembras durante el año, a los que se les otorga un rol de identificación sexual (Penna y Veloso 1987). Sin embargo, las hembras de *Pleurodema thaul* no emiten la señal cuando están llenas de huevos, lo que pudiera ser para mantener el amplexo y alcanzar la ovoposición (Penna y Veloso 1982). El caso de *A. jeinimenensis* se asemeja al de *Telmatobius*, ya que las hembras estaban llenas de huevos y además emitían la señal.

Los organismos habitan bajo troncos, con bastante humedad hacia el sur y sur oeste de la laguna, aunque algunos pueden estar en zonas más secas. Al parecer una vez que metamorfosean buscan rápidamente un refugio húmedo, pero conforme crecen son capaces de alejarse de la laguna a nuevos lugares de características similares, soportando incluso mayor sequedad. A medida que las temperaturas disminuyen, los animales nuevamente se acercan a la laguna, probablemente para asegurar su reproducción, puesto que en los veranos de 2003 y 2004, era la única laguna que permanecía con agua.

La zona de las lagunas está formado por un bosque muy intervenido y deteriorado de *Nothofagus pumilio*. Existen diversos caminos formados por caballares y antiguamente entraban camiones para buscar leña.

La Reserva Nacional Lago Jeinimeni es un lugar poco visitado si se la compara con otras Áreas Silvestres Protegidas en Chile. No existe una carretera pavimentada que lleve al lugar, además de encontrarse a dos horas de la localidad de Chile Chico, el centro poblado más cercano, a unos 60 km, este acceso es intransitable en otoño e invierno debido a las malas condiciones climáticas. Sin embargo, uno de los proyectos para la región contempla la construcción de una carretera pavimentada que va desde Chile Chico, atraviesa la Reserva y llega hasta Cochrane. Carretera que igualmente sólo podría usarse durante la temporada primavera verano, en invierno las crecidas de los ríos bloquean el camino. El problema que se genera es que el lugar por donde pasaría la carretera está muy cerca de la laguna de los hallazgos, fragmentando el hábitat y aislándolo bastante, ya que al otro extremo se encuentra el río Jeinimeni, y en el otro frente, el Lago. Si bien no se encontraron más poblaciones en otros lugares de la Reserva, los estudios indican que ésta se mueve en el paisaje aunque restringida por las condiciones del medio. Es ya estudiado el efecto que producen las carreteras en poblaciones de sapos, se sabe que muchos anfibios requieren diferentes hábitat para sus movimientos estacionales, y cuando estos movimientos ocurren a través de una carretera, la densidad de la población disminuye notablemente, ya sea por mortalidad directa o porque interrumpen el comportamiento de los anfibios (atropellos, emisiones tóxicas, vibraciones u olores) (Fahrig *et al.*

1994).

El conocimiento de la existencia de estos animales en la Reserva es un antecedente que debe gravitar al momento de aprobar o no la construcción de la carretera, y por ello parece relevante estudiar con más detalle la biología básica de estos anfibios y así orientar las medidas de protección. Es necesario realizar muestreos estacionales en la cuenca, incrementar los estudios destinados a determinar patrones de dispersión, reproducción, de larvas y su desarrollo, además de monitorear la cuenca, puesto que la supervivencia de la especie dependerá de las condiciones conservación del hábitat. Por ello sugerimos evitar las actividades recreacionales y turísticas sin supervisión de los administradores del área, y dejarla como está, ya que hasta la fecha, la pequeña laguna no era lugar de frecuentes visitas.

De las especies de *Atelognathus* descritas para Chile sólo *A. grandisonae* está incluida en el Libro Rojo de los vertebrados terrestres de Chile (Glade 1993), donde se le califica como "Inadecuadamente Conocida", y también es la única protegida por la Ley de Caza Nº 19.473 (SAG Cartilla de Caza 2000), donde se prohibe la caza o captura en todo el territorio. Nosotros proponemos para esta especie el estado de conservación En Peligro.

AGRADECIMIENTOS

A la Unión Económica Europea que, a través de Raleigh Internacional, financió la expedición a la Reserva Nacional Lago Jeinimeni en la XI Región; al Museo Nacional de Historia Natural por su disposición en esta expedición; agradecemos a Daniela Castro y Rich Howorth todas las gestiones que llevaron a cabo en sus roles de coordinadores del proyecto. A todos los jóvenes "venturers" de la expedición 2003, por su asistencia en terreno, no podemos nombrarlos a todos, arriesgamos a olvidar a alguno. A los «staff» de esa expedición igualmente nuestros calurosos agradecimientos.

A Mario Penna por los análisis de los cantos de los animales, a Juan C. Torres, por su asistencia en la grabación de los cantos.

A Benjamín Molina, Guardaparques de CONAF, Reserva Nacional Jeinimeni, sin cuya ayuda, este trabajo no habría sido posible

Herman Núñez agradece a Héctor Osorio H., fallecido este año, los primeros empujones.

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

BARRIO, A. y RINALDI, P.
1971 Contribución al esclarecimiento de la posición taxofilética de algunos batracios patagónicos de la Familia Letodactylidae mediante el análisis cariotípico. PHYSIS. Buenos Aires. Tomo XXX, 81: 673-685.

BASSO, N.
1998 A new Telmatobiine Leptodactylid frog of the genus *Atelognathus* from Patagonia. Herpetologica. 54 (1): 44-52.

BASSO, N y UBEDA, C.A.
1997 The tadpole of *Atelognathus nitoi* (Leptodactylidae, Telmatobiinae. Alytes. 15 (3): 121-126.

BUNGE, M.M; BASSO, N.G y UBEDA, C.A.
2001 El Cariotipo de *Atelognathus salai* Cei 1984 (Leptodactilidae-Telmatobiinae). Resúmenes del IV Congreso Argentino de Herpetología. Argentina - Salta , 18 al 22 de Noviembre de 2002. Asociación Herpetológica Argentina; Museo y Facultad de Ciencias Naturales, Universidad Nacional de Salta. 29.

CEI, J.M.
1962 Batracios de Chile. Ediciones de la Universidad de Chile. Santiago. 128 + CVIII p.

CEI, J.M.
1980 Amphibians of Argentina. Monitore zoologico italiano. Italian Journal of Zoology. N. S. Monografía 2. Universita degli studi di Firenzi: 232-248.

CEI, J.M.
1984 A new Leptodactylid frog, genus *Atelognathus*, from Southern Patagonia, Argentina. Herpetologica, 40 (1): 47-51.
FAHRING, L; PEDLAR, J.H, POPE, E; TAYLOR, P y WEGNER, J.
1995 Effect of road traffic on amphibian density. Elsevier. 0006-3207 95 509.50.
GALLARDO, J.M.
1962 Los géneros *Telmatobius* y *Batrachoprynus* (Amphibia, Leptodactylidae) en la Argentina. Neotrópica. 8 (26): 45-58.
GLADE A. (Ed).
1993 Libro rojo de los vertebrados terrestres de Chile. Corporación Nacional Forestal, Ministerio de Agricultura, Santiago. Segunda Edición. 65 p.
GOSNER, K.L.
1960 A simplified table for staging anuran embryos and larvae with notes on identification. Herpetologica 16: 183-190.
ICSA, INGENIEROS CONSULTORES
1982 Evaluación y Catastro de Recursos de Parques Nacionales y Reservas Forestales, XI región. Reserva Forestal Lago Jeinimeni. República de Chile. Ministerio de Agricultura. Corporación Nacional Forestal. CONAF.
LAVILLA, E. y CEI, J.M.
2001 Amphibians of Argentina. A second update, 1987 - 2000. Monografie XXVIII. Museo Regionale di Scienze Naturali Torino.
LEVAN, A., FREDGA, K. y SANDBERG, A.A.
1964 Nomenclature for centromeric position on chromosomes. Hereditas 52: 201-220.
LOBO, F.
1994 Descripción de una nueva especie de *Pseudopaludicola* (Anura: Leptodactylidae), redescripción de *P. falcipes* (Hensel, 1867) y *P. saltica* (Cope, 1887) y osteología de las tres especies. Cuadernos de Herpetología 8(2): 177-199.
LYNCH, J.
1975 A new Chilean frog of the extra- andean assemblage of *Telmatobius* (Amphibia: Leptodactylidae). Reprinted from Bulletin of the Southern California Academy of Sciences. Vol. 74 (3): 160-161.
LYNCH, J.
1978 A re-assessment of the Telmatobiine. Leptodactylid frogs of Patagonia. Occasional Papers of the Museum of Natural History, The University of Kansas. Lawrence, Kansas, 72: 1-57.
MAHOMEY, R.
1973 Laboratory Techniques in Zoology. London Butterworths. 518 p.
MELLA, J.
1999 Revisión bibliográfica sobre vertebrados terrestres posibles de encontrar en la XI Región de Aisén. Ministerio de Agricultura. Servicio Agrícola y Ganadero, Región de Aisén. Departamento de protección de los Recursos Naturales Renovables.
PENNA, M. y VELOSO, A.
1982 The warning vibration of *Pleurodema thaul*. Journal of Herpetology. 16(4): 408-410.
PENNA, M. y VELOSO, A.
1987 Vocalizations by andean frogs of the genus *Telmatobius* (Leptodactylidae). Herpetológica. 43 (2): 208 - 216.
PETERS, J.A.
1964 Dictionary of Herpetology. Hafner Publishing Company Inc. NY. USA. 392 p.
REEVES, A. y TEAR, J.
1997-2000 Colorado State University, Copyright 1997-2000. Programa Micromeasure.
SERVICIO AGRÍCOLA y GANADERO
2000 Cartilla de Caza. Departamento de Protección de los Recursos Naturales Renovables, Servicio Agrícola y Ganadero, Chile. Tercera Edición: 28-30.
ROMER, A.S.
1956 Osteology of the Reptiles. The University of Chicago Press. 772 p.
SPOTORNO, A.
1985 Conceptos y Métodos en Cariología descriptiva y comparada. En: Fernández-Donoso, R. (Ed). El Núcleo los cromosomas y la evolución UNESCO. Santiago. 143 p.

TORRES-MURA, J.C. y ROJAS, G.
2004 Historia Natural, Reserva Nacional Lago Jeinimeni. Proyecto Biodiversidad de Aysén. CONAF XI Región. Coyhaique, Chile. Primera Edición.
TRUEB, L.
1970 Evolutionary relationships of Casque-headed Tree Frogs with Co-ossified Skulls (Family Hylidae). University of Kansas Publications Museum of Natural History 18(7): 547-716, 12 placas.
UBEDA, C.A. y BASSO, N.
2003 The tadpole of *Atelognathus salai* Cei, 1984 (Leptodactylidae: Telmatobiinae). Amphibia – Reptilia. 24: 112-118.
VELOSO, A. y NAVARRO, J.
1988 Lista Sistemática y distribución geográfica de anfibios y reptiles de Chile. Estrato del Bollettino del Museo Regionale di Scienze Naturali - Torino. 6 (2): 481-539.

Contribución recibida: 24.02.04; aceptada: 12.05.04.